

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 680 635**

51 Int. Cl.:

**B65B 13/06** (2006.01)

**B65B 57/00** (2006.01)

**H01R 29/00** (2006.01)

**H01R 31/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2015 PCT/EP2015/055134**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2015 WO15136024**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2015 E 15709195 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018 EP 3116786**

54 Título: **Interfaz para una máquina de zunchado**

30 Prioridad:

**12.03.2014 DE 102014103335**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**10.09.2018**

73 Titular/es:

**MOSCA GMBH (100.0%)  
Gerd-Mosca-Strasse 1  
69429 Waldbrunn, DE**

72 Inventor/es:

**BENDER, MARCO;  
BROGHAMMER, REINHARD;  
IHLE, RAINER y  
TREU, DANIEL**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 680 635 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Interfaz para una máquina de zunchado.

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 9 o a un sistema para zunchar objetos.

10 **Estado de la técnica**

Las máquinas de zunchado son dispositivos acreditados desde hace décadas para colocar bucles tensados, en la mayoría de los casos de cinta de plástico, alrededor de objetos como paquetes, pilas de revistas, cajas de transporte llenas, etc. Los objetos se transportan usualmente sobre un transportador en un bastidor de guiado de cinta. Una cinta de zunchado plana se suministra al canal de guiado de cinta en el bastidor de guiado de cinta por medio de un accionamiento de cinta. Seguidamente, el bucle de cinta así formado se extrae del canal de guiado de cinta y se tensa alrededor del objeto a zunchar. En este estado, el bucle de pared formado se separa del depósito de cinta y los dos extremos del bucle de cinta se presan uno contra otro y se unen mutuamente. La unión de los extremos de bucle se realiza por soldadura en la mayoría de los casos. El documento WO 2008/019991 de la solicitante describe una máquina de zunchado de este tipo.

La estación de zunchado se encuentra en la zona del bastidor de guiado de cinta, de modo que el bucle formado por el bastidor de guiado de cinta en una posición determinada se fije en una ubicación determinada alrededor del objeto en la posición de zunchado. El dispositivo de transporte comprende en general varios componentes. Por ejemplo, la máquina de zunchado puede presentar un transportador de entrada que transporta hasta la estación de zunchado para su zunchado objetos no zunchados. Además, la máquina de zunchado puede presentar un transportador de salida que, tras el zunchado, retira el objeto de la estación de zunchado. Frecuentemente, otros componentes de transporte están dispuestos delante del transportador de entrada y/o detrás del transportador de salida. Estos componentes de transporte adicionales pueden ser, por ejemplo rodillos de transporte sencillos, en los que el objeto a zunchar se transporta en dirección de la pendiente debido a la fuerza de su peso. No obstante, pueden utilizarse también transportadores de rodillos o transportadores de cinta accionados. En particular, antes de la máquina de zunchado, se utiliza frecuentemente un transportador intermitente de acumulación que transporta en momentos predeterminados objetos al transportador de entrada de la máquina de zunchado.

En la práctica, las máquinas de zunchado se proveen en general de medios auxiliares de zunchado que ayudan tanto al movimiento del objeto a zunchar como también al propio proceso de zunchado. Por ejemplo, puede preverse por lo menos un tope contra el que se transporta el objeto a zunchar. Frecuentemente, se utilizan dos topes que están dispuestos en un plano que discurre transversalmente a la dirección de transporte. Cuando, gracias al dispositivo de transporte, el objeto se transporta contra el tope, su canto delantero se orienta paralelamente al plano definido por los topes. Para el zunchado de objetos como pilas de periódicos, puede utilizarse un pisador. Éste cuida de que los objetos estén directamente superpuestos durante el zunchado. En objetos comprimibles puede utilizarse incluso una prensa de empaquetamiento que expulsa aire u otros rellenos del espacio de los objetos a zunchar.

Para controlar el proceso de zunchado así como el medio auxiliar de zunchado y el dispositivo de transporte, las máquinas de zunchado de este tipo presentan una unidad de control. La unidad de control es en general un SPS (controlador lógico programable; en inglés: *Programmable Logic Controller*, PLC). Un SPS hace posible un control programable de base digital y releva desde hace algunos años a los controladores programables de cableado fijo por sus conexiones y componentes electrónicos. Un SPS tiene en las entradas y salidas, un sistema operativo y una interfaz, a través de la cual pueden cargarse programas sobre el SPS. En las empresas de fabricación se programa entonces el SPS de manera que se materialice un ajuste básico de una máquina. Son conocidas también máquinas de zunchado con un microcontrolador para control, por ejemplo por el documento EP 1 059 234 B1.

Para la programación de las entradas y las salidas del interfaz es necesario personal técnico costoso con conocimientos técnicos muy detallados sobre la unidad de control. Deben conocerse los rangos de valores de las señales transmitidas a través de las entradas y las salidas, así como su significado técnico. Sobre la base de estos conocimientos, la unidad de control debe programarse entonces, de modo que se activen grupos específicos de la máquina de zunchado en función de valores de señal determinados en un canal de entrada concreto de la unidad de control o que, en virtud de determinados valores detectados de la máquina de zunchado, se envíen señales de salida determinadas a través de un canal de señal de la unidad de control hacia un par de polos de la conexión de enchufe. Para que pueda realizarse la programación, se necesita adicionalmente un entorno de programación especial. Estos entornos de programación son paquetes de software proporcionados por los fabricantes de la unidad de control. Por ejemplo, la empresa Siemens ofrece bajo la denominación TIA un entorno de desarrollo para los controles de máquina fabricados por ésta. Para poder

trabajar con estos entornos de programación, es necesario también de nuevo un gran conocimiento sobre el procedimiento y el entorno. Los requisitos impuestos a los ordenadores en tales entornos de desarrollo son muy elevados, de modo que debe adquirirse un equipo caro para ello.

5 A esto se añade que mediante la programación de una interfaz o una canal de interfaz se interviene en el programa propiamente dicho de la máquina de zunchado. En caso de una variación de una programación de la interfaz, el programa de la máquina ya no corresponde al estado de serie. Las pruebas de homologación del programa de máquina ya no son significativas y la garantía del fabricante para la máquina de zunchado puede extinguirse con las modificaciones de una programación de interfaz.

10 Finalmente, una programación de interfaz modificada es costosa en la administración. El software de interfaz modificado debe almacenarse y administrarse de manera específica según la máquina. No es posible sin más sustituir una máquina de zunchado con un software de interfaz individualizado por otro modelo de la misma serie porque sólo en el modelo se tiene que imaginar la modificación de la programación de interfaz antes de que ésta funcione completamente como la máquina sustituida.

15 Un técnico de servicio del fabricante, con el coste anteriormente descrito y los riesgos unidos a éste, puede modificar la programación del SPS u otra unidad de control, de tal manera que sus controles estén adaptados a las necesidades del respectivo usuario y los requisitos individuales del lugar en el que se dispone la máquina.

20 El documento US 5.146.847 A describe una disposición para suministrar una cinta flexible alrededor de un objeto por medio de un bastidor de guiado de cinta. La disposición tiene un controlador lógico programable (PLC) para controlar la disposición de zunchado. Una interfaz une los controladores lógicos programables con un controlador de movimiento. El controlador de movimiento está unido por su parte con un amplificador de accionamiento.

25 Se desea optimizar el control de una máquina de zunchado de este tipo y el desarrollo de un procedimiento de zunchado de este tipo y, en particular, aumentar la flexibilidad en el uso diario y la calidad de los zunchados.

30 El documento US 4.972.470 A describe un conector de enchufe electrónicamente configurable para conectar por lo menos dos dispositivos electrónicos externos discretos que tienen respectivas carcasas individuales. El citado conector de enchufe tiene su propia carcasa que comprende por lo menos dos elementos físicos de conexión de interfaces que atraviesan la pared de carcasa del conector de enchufe. El conector de enchufe comprende además medios electrónicamente programables que comprenden un circuito de mando electrónico con un programa, siendo el circuito de mando electrónico remotamente accesible por medio de por lo menos uno de los citados dispositivos conectados y enviándose allí instrucciones eléctricas que están previstas para su evaluación por el programa almacenado, provocando el circuito de mando electrónico una modificación de la conexión entre los dispositivos conectados para proporcionar según se desee la función o configuración del conector de enchufe para la comunicación entre los dispositivos conectados.

#### 40 **Divulgación de la invención**

En general, se propone sustituir el SPS usual de una máquina de zunchado por un microcontrolador. Como microcontrolador se designan chips de semiconductor que contienen un procesador y componentes adicionales que realizan funciones periféricas adicionales. En general, se encuentran en un microcontrolador una memoria de trabajo y una memoria de programa. Éste se designa también frecuentemente sistema en un chip o *System-on-a-chip*.

50 El uso de un microcontrolador hace posible un control completamente nuevo de los parámetros de zunchado. Las máquinas de zunchado presentan en general por lo menos una conexión de enchufe industrial a través de la cual se unen con los componentes adicionales del sistema de máquina en el que están integradas. Las conexiones de enchufe industriales usuales para máquinas de zunchado presentan entre 6 y 36 polos. Un respectivo par de polos está asociado a una señal de entrada o a una señal de salida.

La invención se refiere a un procedimiento para zunchar objetos con las siguientes etapas:

- 55
- transportar un objeto a una estación de zunchado,
  - formar por lo menos un bucle a partir de una cinta de zunchado alrededor del objeto por medio de un dispositivo de zunchado,
  - unir los extremos del bucle entre sí,

60 en el que se conducen a través de por lo menos una conexión de enchufe con varios pares de polos unas señales desde un dispositivo externo hasta el dispositivo de zunchado y/o desde el dispositivo de zunchado hasta un dispositivo externo.

65 El problema de la invención es configurar la máquina de zunchado para el acoplamiento flexible en diferentes entornos.

Este problema se resuelve según la invención por un procedimiento con la totalidad de las características de la reivindicación 1. El procedimiento presenta las etapas siguientes:

- 5
- acoplar en cada caso un par de polos con un canal de señal de una unidad de control programable, multicanal y digital de la máquina de zunchado,
  - programar la unidad de control digital para asociar las señales de entrada y de salida a los canales de señal, asociándose una señal de entrada o señal de salida cualquiera a un canal de señal determinado.

10 En otras palabras, se sustituye el cableado fijo dentro de la máquina de zunchado por una programabilidad libre de los diferentes canales de señal de la unidad de control. Hasta ahora, las máquinas de zunchado se han equipado básicamente con una conexión de enchufe industrial que estaba cableada fijamente dentro de la máquina y cuyos pares de polos estaban asignados a señales fijas.

15 Según el procedimiento descrito en la presente memoria, cada par de polos de la conexión de enchufe se acopla (cableado fijo) con un canal de señal, es decir, un canal de entrada o un canal de salida de la unidad de control, pero pueden asociarse cualesquiera señales de entrada o señales de salida a los respectivos canales de entrada o canales de salida a través de una reprogramación sencilla.

20 En este caso, puede contemplarse que en el procedimiento descrito en la presente memoria, la unidad de control digital pueda programarse para asociar una señal cualquiera a un canal de señal determinado. Por tanto, se puede determinar, por medio de una programación correspondiente, qué par de polos de la interfaz se asocia a qué señal. La propia programación de interfaz, es decir, la determinación del valor límite de las señales transmitidas a través de las interfaces, en las que la unidad de control activa grupos de la máquina de zunchado para realizar determinadas funciones, o la determinación de las señales de salida, que la unidad de control emite en función de un estado detectado de la máquina de zunchado, no se modifica durante esta programación con fines de asociación. La programación de interfaces se realiza de forma convencional. Un gran número de diferentes señales de interfaz y su procesamiento por la unidad de control han sido fijamente programadas por el fabricante en el programa de la máquina de zunchado y se ejecutan por las rutinas de prueba del fabricante que deban aplicarse. Por tanto, el software serie estándar de la máquina de zunchado conlleva la programación de interfaces para todas las señales conocidas. Ya no son necesarias costosas programaciones *in situ* para el usuario de la máquina.

35 Para aplicar las señales de interfaz necesarias a las patillas I/O de la conexión de enchufe (par de polos), es necesario solamente un PC estándar con una herramienta de programación proporcionada por el fabricante de la máquina de zunchado. Por medio de esta herramienta se puede asociar a cada entrada o salida, es decir, a cada par de polos de la conexión de enchufe, aquella señal del grupo disponible de señales posibles que se conduce al par de polos. La propia programación de interfaz no se realiza en este caso, dado que se crea ya todo el programa de interfaz y se almacena en el programa de máquina.

40 De la manera más sencilla, la señal correspondiente puede asociarse a cada par de polos de entrada o bien de salida por medio de la herramienta. A cada señal de interfaz le corresponde una determinada función de interfaz. Las señales de interfaz archivadas están ya todas ellas fijamente integradas en el software de máquina y se comprueban ya también con respecto a la influencia transversal y otras posibles funciones erróneas.

45 El personal *in situ* (montador), incluso el cliente, puede ocupar individualmente de manera muy sencilla la interfaz con las más diferentes señales y adaptar la ocupación de las señales *in situ*. No son necesarios conocimientos de programación, costoso software de interfaz, equipos y conocimientos de la programación de interfaces. Dado que, por medio de la asociación de un programa de interfaz ya programado, el programa de máquina no se modifica, no se influye así de ninguna manera en la seguridad de funcionamiento y en la fiabilidad.

50 La lista de asociaciones creada por esta manera de proceder "par de polos/canal de señal a señal" se dispone en una memoria de datos no volátil, de modo que en cada conexión de la unidad de control de la máquina de zunchado, pueda cargarse la asociación en la unidad de control de la máquina de zunchado. De manera conveniente, se crea una copia de seguridad de esta lista de asociaciones para cada máquina de zunchado. Cuando deba sustituirse entonces una máquina de zunchado, puede cargarse esta copia de seguridad en la unidad de control de la máquina de sustitución, de modo que ésta esté equipada con la configuración necesaria individual en el respectivo lugar de utilización.

60 Si un cliente tiene excepcionalmente la necesidad de considerar alguna vez una nueva señal de entrada por parte de la unidad de control de la máquina de zunchado o la de necesidad de generar una nueva señal de salida, la programación de la interfaz necesaria para ello se realiza y se prueba completamente en la sede del fabricante de la máquina de zunchado. El fabricante de la máquina de zunchado puede documentar correspondientemente la nueva programación de interfaz e integrarla entonces en una nueva versión del programa de máquina. En la sede del cliente debe cargarse entonces solamente el nuevo programa de máquina en la unidad de control de la máquina de zunchado (es decir, debe instalarse una actualización) y la nueva señal

debe asociarse al canal de señal correspondiente. Alternativamente, la programación de interfaz puede realizarse excepcionalmente en la sede del cliente y seguidamente alojarse por el fabricante de la máquina de zunchado en el software de máquina e instalarse en actualizaciones posteriores en todas las máquinas de zunchado. Asimismo, la máquina, para la que se ha programado individualmente una interfaz, puede sustituirse aquí por otra máquina cualquiera en la que esté instalada la actualización del software de máquina y en cuya memoria de datos se almacena la lista de asociaciones “par de polos a señal” determinante para el respectivo lugar de utilización.

Según la invención, los pares de polos se asocian ahora respectivamente a una señal libremente seleccionable que se suministra a una unidad de control digital programable multicanal o se genera por esta unidad de control. En cualquier momento, puede programarse la unidad de control digital para asociar una determinada señal de entrada o señal de salida a un canal de señal determinado. Por tanto, sólo puede fabricarse un único tipo de construcción de máquina de zunchado, con conexión de enchufe libremente programable. No debe realizarse ningún cableado diferente dentro de la máquina para asignar pares de polos específicos del conector de enchufe a canales de entrada o canales de salida predeterminados de acuerdo con los requisitos del cliente. Esta asociación es asumida por la programación de la unidad de control programable.

En consecuencia, una máquina de zunchado de este tipo puede utilizarse para todos los casos de aplicación. En todo caso, deben preverse formas geométricas diferentes de la conexión de enchufe para que las máquinas de zunchado puedan adaptarse a las respectivas conexiones de enchufe utilizadas en los diferentes lugares de uso. No obstante, puede utilizarse para ello también una interfaz unificada. La unidad de control digital puede disponer de una interfaz estándar, por ejemplo una interfaz paralela o una interfaz serie (interfaz USB), a través de la cual se transmitan señales desde la conexión de enchufe industrial hasta la unidad de control o desde la unidad de control hasta la conexión de enchufe. La interfaz estándar de la unidad de control puede acoplarse entonces por medio de un adaptador o un cable de conexión con diferentes conexiones de enchufe, según la conexión de enchufe industrial que se utiliza en el lugar de uso de la máquina de zunchado.

La medida propuesta tiene ventajas considerables para el fabricante de la máquina de zunchado. El fabricante puede unificar su producción. Solamente puede fabricarse de manera individual un componente en función del lugar de utilización de la máquina, a saber, el adaptador o el cable de conexión, que une la interfaz estándar de la unidad de control con la conexión de enchufe industrial.

En la práctica, como se ha mencionado al principio, puede utilizarse como unidad de control un microcontrolador. Un microcontrolador puede ser reconfigurado de forma sencilla por medio de una interfaz de datos y puede ser reprogramado individualmente de un proceso de zunchado a otro. No obstante, esto no es necesario la mayoría de las veces con respecto a la configuración de la conexión de enchufe. La conexión de enchufe puede configurarse generalmente sólo una vez según los deseos de los clientes. Cuando se configura una vez, ya no se modifica la asociación de canales en los clientes. Por tanto, puede utilizarse también un controlador lógico programable SPS para la configuración de la asociación de los canales de señal a los pares de polos de la conexión de enchufe.

Los canales de entrada pueden conducir a la máquina de zunchado, por ejemplo por lo menos una de las siguientes señales:

- una señal que indica que está activa una unidad de transporte aguas arriba;
- una señal que indica que está activa una unidad de transporte aguas abajo;
- una señal que indica que un paquete entrará en breve en la máquina de zunchado (notificación previa de paquete).

Las señales de salida que se conducen a los componentes aguas arriba o aguas abajo o se suministran a un control de la instalación en la que está integrada la máquina de zunchado, pueden conducir, por ejemplo, por lo menos una de las siguientes señales:

- el dispositivo de zunchado está conectado;
- un paquete se encuentra en el dispositivo de zunchado;
- un extremo de cinta;
- un mal funcionamiento de la máquina de zunchado;
- una máquina de zunchado en modo automático;
- una máquina de zunchado en modo manual;
- una entrada para un nuevo objeto dada.

Las señales son frecuentemente binarias, de modo que la aplicación de una tensión a un par de polos indica generalmente el primer estado y la ausencia de una tensión indica el segundo estado. Básicamente, pueden transmitirse como señales de entrada a la unidad de control de la máquina de zunchado cualesquiera señales de los componentes de la instalación en la que está dispuesta la máquina de zunchado.

Asimismo, cualquier señal de estado o de control dentro de la máquina de zunchado puede conducirse hacia fuera cuando estas señales sean necesarias para el funcionamiento debido de la instalación.

5 Además, el desarrollo descrito en la presente memoria se refiere a una máquina de zunchado para zunchar objetos según el preámbulo de la reivindicación 9. La máquina de zunchado presenta las siguientes características:

- 10 - por lo menos un dispositivo de transporte para transportar un objeto a una estación de zunchado,
- por lo menos un dispositivo de zunchado para formar un bucle a partir de una cinta de zunchado alrededor del objeto,
- por lo menos un dispositivo de unión para unir los extremos del bucle entre sí,
- por lo menos una conexión de enchufe con varios pares de polos, a través de los cuales se conducen señales desde un dispositivo externo hasta el dispositivo de zunchado y/o desde el dispositivo de zunchado hasta un dispositivo externo.

15 Para solucionar el problema antes mencionado, la máquina de zunchado presenta la totalidad de las características de la reivindicación 9. En particular, presenta las siguientes características:

- 20 - por lo menos una unidad de control digital, programable y multicanal de la máquina de zunchado, estando un par de polos de la conexión de enchufe acoplado con un canal de señal de la unidad de control,
- la unidad de control digital puede programarse de tal manera que una señal de entrada o señal de salida cualquiera puede asociarse a un canal de señal determinado.

25 Como se menciona, la unidad de control puede ser un microcontrolador.

Como se menciona, la unidad de control puede presentar una interfaz estándar, estando previsto un adaptador con una conexión para la interfaz estándar en un lado y una parte de la conexión de enchufe en el otro lado.

30 En la práctica, delante y/o detrás de la máquina de zunchado puede disponerse por lo menos una unidad de transporte que transporta el objeto a zunchar hacia la máquina de zunchado o desde la máquina de zunchado.

Las formas de realización prácticas se describen seguidamente junto con los dibujos adjuntos.

35 La figura 1 muestra una vista delantera esquemática de una máquina de zunchado.

La figura 2 muestra una vista en planta esquemática de una máquina de zunchado que está integrada en un sistema de zunchado con unidad de transporte aguas arriba y unidad de transporte aguas abajo.

40 La figura 3 muestra una vista delantera de una parte de enchufe de una conexión de enchufe típica de una máquina de zunchado.

La figura 4 muestra una vista delantera de una parte hembra de una conexión de enchufe típica de una máquina de zunchado.

45 La figura 5 muestra una representación tabular de la asociación estándar del par de polos de la conexión de enchufe a los canales de señal.

La figura 6 muestra una asociación de canal modificada en representación tabular.

50 La figura 7 muestra esquemáticamente un cable de adaptador entre la parte hembra de la figura 4 y una parte de una conexión de enchufe serie digital.

55 La máquina de zunchado 1 representada en la figura 1 sirve para zunchar objetos 7 con una cinta 2 que se retira de un rollo de reserva 3 por un dispositivo de introducción 4 y se suministra a un depósito de cinta 5. Desde allí la cinta se suministra por medio de un dispositivo transportador de cinta 6 a través de un dispositivo de tensado 8 a un canal de guiado de cinta en un bastidor de guiado de cinta 9, de modo que la cinta forme un bucle. La cinta es arrastrada hacia atrás seguidamente por el accionamiento del dispositivo transportador de cinta 6, de modo que el bucle de cinta se aplique estrechamente al objeto 7. Se activa ahora el dispositivo de tensado 8 de modo que el bucle de cinta sea apretado alrededor del objeto 7 con una fuerza de tensado elevada predeterminada. Seguidamente, el principio de bucle se une con el final del bucle por medio de un grupo de cierre 10. El grupo de cierre 10 consta en la práctica, por ejemplo, de un dispositivo de soldadura por ultrasonidos que suelda entre sí los dos extremos del bucle de cinta de paquete formado. Un grupo de cierre de este tipo se describe, por ejemplo, en el documento EP 1 479 611 A2. El grupo de cierre 10 suelda el material de plástico de tipo película del que consta la cinta de zunchado 2.

65

El transportador para el objeto 7 no está representado en la figura 1. La unidad de control 11 está representada esquemáticamente en la figura 1 como en una caja fijada en el lado derecho. La unidad de control 11 presenta un microcontrolador que controla o regula las funciones de todos los elementos de funcionamiento de la máquina de zunchado 1. Una parte 12 de una conexión de enchufe está dispuesta en la unidad de control 11 que, en el presente caso, está configurada como parte hembra 12 de la conexión de enchufe.

La figura 2 muestra una vista en planta de la máquina de zunchado 1 de la figura 1 que está integrada en una instalación de transporte. En la vista en planta puede apreciarse esquemáticamente el bastidor de guiado de cinta 9 y la unidad de control 11 de la máquina de zunchado. Además, puede apreciarse un transportador de entrada 13 de la máquina de zunchado 1 que consta de un par de cintas de transporte. El transportador de entrada 13 transporta un objeto 7 situado sobre la mesa de transporte de la máquina de zunchado 1 en la dirección de transporte (indicada en la figura 2 por una flecha en el objeto 7) hasta el bastidor de guiado de cinta 9. En formas constructivas alternativas, el transportador de entrada 13 puede constar de más o menos cintas de transporte o de rodillos de transporte. Está previsto de manera correspondiente un transportador de salida 14 que, tras el zunchado sobre la mesa de transporte de la máquina de zunchado, transporta el objeto 7 hacia fuera del bastidor de guiado de cinta 9. Un transportador de suministro 15 está aguas arriba al transportador de entrada 13, por ejemplo un transportador de intermitente de acumulación, que transporta el objeto 7 al transportador de entrada 3 de la máquina de zunchado. Análogamente, pospuesto al transportador de salida 14 hay un transportador de evacuación 16 que puede ser también un transportador de intermitente de acumulación o una pluralidad de rodillos de transporte con pequeñas pendientes. El transportador de evacuación transporta el objeto zunchado 7 hacia fuera de la máquina de zunchado 1.

Como puede verse en la figura 1, la unidad de control 11 lleva asociada una parte hembra 12 de una conexión de enchufe con la que puede unirse una parte de enchufe complementaria para conducir señales de entrada desde fuentes de señal situadas fuera de la máquina de zunchado 1 hasta la unidad de control 11 y conducir señales de salida desde la unidad de control 11 hasta dispositivos situados fuera de la máquina de zunchado 1. Por supuesto, en la máquina de zunchado 11 pueden preverse varias partes de conexiones de enchufe para conectar líneas de señal con la unidad de control 11. Frecuentemente, una primera parte hembra se dispone sobre el lado del transportador de entrada 13 y una segunda parte hembra se dispone sobre el lado del transportador de salida 14. La parte hembra 12 de la conexión de unión está representada esquemáticamente en vista en planta de la figura 3. Puede apreciarse que, en la forma de realización representada, dispone de 24 polos o 12 pares de polos 21-32. La figura 4 muestra la parte de enchufe complementaria 17 que está unida con los grupos y controles externos de los dispositivos e instalaciones asociados a la máquina de zunchado 1, por ejemplo del transportador de suministro 15 y del transportador de evacuación 16. La parte de enchufe 17 dispone también de 12 pares de polos. Cada par de polos 21, 21' – 32, 32' forma un canal de señal. Alternativamente, son posibles también otras configuraciones de los canales de señal. Uno de los polos de enchufe o la carcasa de enchufe puede conducir así un potencial 0 o potencial de masa. Cada polo individual de la parte hembra 12 o de la parte de enchufe 17 puede formar entonces un par de polos junto con el potencial de masa. Por tanto, se eleva el número de canales de la conexión de enchufe. No obstante, en este caso, pueden resultar superposiciones de señal, y la separación de canales no es tan limpia como en la solución descrita al principio, en la que dos respectivos polos forman un par de polos para un canal de señal.

La figura 5 muestra un ejemplo para una asociación estándar de señales de entrada y de salida a determinados pares de polos. Los primeros seis pares de polos están asociados a señales de salida que la unidad de control 11 de la máquina de zunchado retransmite a dispositivos de control o dispositivos de procesamiento de señal externos. Las siguientes señales de salida pueden ser emitidas, por ejemplo, por la unidad de control:

- estado de conmutación del dispositivo de zunchado conectado/desconectado;
- presencia de un paquete en el dispositivo de zunchado que se determina por sensores correspondientes de la máquina de zunchado;
- alcanzado un extremo de cinta (sí/no);
- mal funcionamiento de la máquina de zunchado (sí/no);
- tipo de funcionamiento de la máquina de zunchado (modo automático o modo manual);
- entrada para un nuevo objeto dada (sí/no).

Los seis pares de polos adicionales llevan asociadas unas señales de entrada que se conducen desde dispositivos externos hasta la unidad de control de la máquina de zunchado 1. Las señales de entrada de este tipo pueden designar, por ejemplo, el estado de conmutación de una unidad de transporte aguas arriba o aguas abajo (activa o no activa) o bien una notificación previa de paquete, es decir, la presencia de un paquete en el transportador de intermitente de acumulación 15 antepuesto a la máquina de zunchado 1.

Las señales mencionadas se eligen solo a modo de ejemplo. Un gran número de señales adicionales puede retransmitirse a través de los pares de polos de la conexión de enchufe. En particular, pueden comunicarse, a través de los canales de señal, diferentes estados de funcionamiento y posibles señales de mal funcionamiento de los grupos adicionales de la máquina de zunchado (pisador o prensa de empaquetamiento o tope) u otros dispositivos externos. Asimismo, el número de señales de entrada puede diferir del número de señales de salida.

La asociación representada en la figura 5 se selecciona de forma puramente arbitraria. Puede corresponder a una asociación estándar que el fabricante ha previsto originalmente para su máquina de zunchado. No obstante, la asociación de las señales puede modificarse en el transcurso del tiempo. Asimismo, diferentes clientes tienen diferentes requisitos en la máquina de zunchado y utilizan la máquina de zunchado en diferentes instalaciones de fabricación. Por tanto, resultan diferentes ocupaciones de su conexión de enchufe. Por tanto, el fabricante de una máquina de zunchado es inducido frecuentemente a prever en sus conexiones de enchufe asociaciones de señal diferentes de la asociación estándar.

Una asociación de señal divergente de este tipo está representada, por ejemplo, en la figura 6. Mientras que en la figura 5, la señal A estaba asociada al primer par de polos y la señal B al segundo par de polos, etc., en la figura 6 la señal L está asociada al primer par de polos y la señal E al segundo par de polos. La asociación al tercer par de polos y al cuarto par de polos corresponde a la asociación de la figura 5 (señal de salida C o señal de salida D). El quinto par de polos está asociado a la señal B. La asociación a los pares de polos sexto, séptimo, noveno, décimo y undécimo corresponde de nuevo a la asociación de la figura 5. El octavo par de polos está asociado a la señal A. El duodécimo par de polos está asociado a la señal H.

Esta asociación de señal se elige de forma discrecional y puede modificarse de manera discrecional. Según la invención, la asociación de señal de la unidad de control 11 es programable. Esto se consigue en particular por el uso de un microcontrolador, pero es posible también por un SPS configurable y programable. Como se explica anteriormente, esta asociación modificable en el lugar de uso de la máquina de zunchado no se refiere a la propia programación de interfaz, sino solamente a la asociación de una determinada señal en un canal de señal de la unidad de control 11 determinado. Por tanto, el programa de la máquina de zunchado proporcionado por el fabricante no se ve influido por la reprogramación de la asociación de señal y la unidad de control implementa en cada uno de los canales de señal individuales un programa de interfaz creado y probado por el fabricante.

La modificación de la asociación de señal puede realizarse de forma sencilla en el lugar de utilización de la máquina de zunchado. La persona in situ, la mayoría de las veces un montador, está informada de qué señales de entrada y qué señales de salida deben estar disponibles a través de las conexiones de enchufe de la máquina de zunchado en cuestión. En el conjunto disponible puede seleccionar la señal deseada y asociarla al par de polos deseado de la conexión de enchufe. La asociación se realiza de manera semigráfica a través de listas de selección por medio de una herramienta de software que se ejecuta en un PC conectado a la máquina. En esta herramienta, en la lista de selección, se indican los pares de polos/canales de señal disponibles. En una columna con el título "señal", para cada par de polos puede abrirse una ventana emergente, en la que, dependiendo de si se trata de un canal de señal de entrada o de un canal de señal de salida, pueden elegirse las señales correspondientes.

Las señales de salida pueden asociarse discrecionalmente a muchos pares de polos. Las señales de entrada pueden asociarse solo una vez en virtud de la univocidad. Si una señal de entrada ya está asociada a un par de polos, ésta ya no se presenta para un par de polos adicional en la ventana emergente.

Las funciones de señal asociadas a las señales y otros parámetros son programados y almacenados en el programa de máquina o en el software de máquina. Esta programación es probada y homologada por el fabricante de la máquina de zunchado. Esta programación no puede modificarse por la herramienta de software para la asociación de señal. Por tanto, se asegura que se realice el procesamiento de señal según la programación elaborada y probada por el fabricante. Todas las funciones de señal programadas se indican en la ventana emergente. Cuando se programa una nueva función de señal por el fabricante, por ejemplo a petición de un cliente, ésta puede recogerse en una actualización tras la prueba y la homologación, de modo que, tras la grabación de la actualización del software de máquina, se indique en la ventana emergente para la asociación de señal.

En la práctica, el número de pares de polos/canales de señal puede ser mayor que el número de las señales utilizadas. En este caso, una señal está asociada a cada canal de señal. Sin embargo, en la mayoría de las veces, los pares de polos/canales de señal están limitados y el número de señales diferentes programadas es mucho mayor que los pares de polos/canales de señal disponibles. En este caso, las variantes de señal necesarias para el proceso de zunchado específico deben seleccionarse de señales programadas y asociarse a pares de polos/canales de señal correspondientes. De esta manera, la máquina de zunchado puede adaptarse según la finalidad de uso a las respectivas necesidades y un número necesario de señales puede unirse con los canales de señal de la unidad de control 11.

En la presente invención es posible además disponer en la máquina de zunchado 1 diferentes conexiones de enchufe correspondientes a los deseos de los clientes. A este fin, la parte hembra 12 de la máquina de zunchado 1 puede unirse, por medio de un cable de señal 18, con una interfaz digital, por ejemplo una interfaz USB 19, de la unidad de control 11. Entre la parte hembra 12 y la interfaz digital 19 puede disponerse además un procesador de señal 20 que convierte las señales de los diferentes pares de polos de la parte hembra 12 en las señales de la



interfaz digital 19. No obstante, el procesador de señal puede integrarse también en la carcasa de la parte hembra 12 o de la interfaz digital 19.

5 La interfaz digital 19, por ejemplo una interfaz USB, puede unirse con una interfaz digital complementaria más de la unidad de control 11. De esta manera, en una forma de construcción uniforme de la máquina de zunchado 1 y de su unidad de control 11, puede materializarse sin más una pluralidad cualquiera de conexiones de enchufe. Debe elegirse solamente la disposición de adaptador adecuada con la parte adecuada de una conexión de enchufe y unirse por medio de la interfaz digital 19 con la unidad de control 11.

10 Las características de la invención divulgadas en la presente descripción, en los dibujos y en las reivindicaciones pueden ser sustanciales tanto individualmente como también en cualquier combinación para el desarrollo de la invención en sus diferentes formas de realización. La invención no está limitada a las formas de realización descritas. Puede modificarse en el ámbito de las reivindicaciones y considerando el conocimiento del experto competente.

15

**Lista de símbolos de referencia**

- 1 Máquina de zunchado
- 2 Cinta
- 20 3 Rollo de reserva
- 4 Dispositivo de introducción
- 5 Depósito de cinta
- 6 Dispositivo transportador de cinta
- 7 Objeto
- 25 8 Dispositivo de tensado
- 9 Bastidor de guiado de cinta
- 10 Grupo de cierre
- 11 Unidad de control
- 12 Parte hembra
- 30 13 Transportador de entrada
- 14 Transportador de salida
- 15 Transportador de suministro
- 16 Transportador de evacuación
- 17 Parte de enchufe
- 35 18 Cable de señal
- 19 Interfaz digital
- 20 Procesador de señal
- 21, 21' Primer par de polos
- 22, 22' Segundo par de polos
- 40 23, 23' Tercer par de polos
- 24, 24' Cuarto par de polos
- 25, 25' Quinto par de polos
- 26, 26' Sexto par de polos
- 27, 27' Séptimo par de polos
- 45 28, 28' Octavo par de polos
- 29, 29' Noveno par de polos
- 30, 30' Décimo par de polos
- 31, 31' Undécimo par de polos
- 50 32, 32' Duodécimo par de polos

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para zunchar objetos por medio de una máquina de zunchado (1), que comprende las etapas siguientes:

5

- transportar un objeto a una estación de zunchado,
- formar por lo menos un bucle a partir de una cinta de zunchado (2) alrededor del objeto por medio de un dispositivo de zunchado,
- unir los extremos del bucle entre sí,

10

en el que a través de por lo menos una conexión de enchufe con varios pares de polos (21-32, 21'-32') se transmiten unas señales desde un dispositivo externo hasta el dispositivo de zunchado y/o desde el dispositivo de zunchado hasta un dispositivo externo,

15

caracterizado por las etapas siguientes

20

- acoplar en cada caso un par de polos (21-32, 21'-32') con un canal de señal de una unidad de control (11) digital programable multicanal de la máquina de zunchado (1),
- programar la unidad de control (11) digital para asociar las señales de entrada y de salida a los canales de señal, asociándose una señal de entrada o señal de salida cualquiera a un canal de señal determinado.

25

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que un microcontrolador se utiliza como unidad de control (11).

30

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que las señales de entrada presentan por lo menos una de las siguientes señales:

35

- la unidad de transporte aguas arriba está activa,
- la unidad de transporte aguas abajo está activa,
- una notificación previa de paquete.

40

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las señales de salida presentan por lo menos una de las siguientes señales:

45

- un dispositivo de zunchado conectado;
- un paquete se encuentra en el dispositivo de zunchado;
- un extremo de la cinta;
- un mal funcionamiento de la máquina de zunchado (1);
- una máquina de zunchado (1) en modo automático;
- una máquina de zunchado (1) en modo manual;
- una entrada para un nuevo objeto (7) dada.

50

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los programas para procesar las señales de entrada y las señales de salida posibles son implementados por la unidad de control en un programa de máquina de la máquina de zunchado, y por que la asociación de la señal de entrada o señal de salida cualquiera a un canal de señal determinado comprende la asociación de un programa de procesamiento de señales determinado al canal de señal determinado.

55

6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que los programas para procesar las posibles señales de entrada y señales de salida por la unidad de control se prueban en la sede del fabricante de la máquina de zunchado.

60

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una lista de asociaciones con la asociación de los canales de señal a las señales asociadas se almacena en una memoria de datos no volátil de la unidad de control y se carga al conectar la unidad de control.

65

8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que se realiza una copia de la lista de asociaciones y se carga en la memoria de datos no volátil de una nueva máquina de zunchado idéntica al sustituir la máquina de zunchado.

70

9. Máquina de zunchado (1) para zunchar objetos, que comprende las características siguientes:

- por lo menos un dispositivo de transporte para transportar un objeto (7) a una estación de zunchado,

- por lo menos un dispositivo de zunchado para formar un bucle a partir de una cinta de zunchado (2) alrededor del objeto (7),
- por lo menos un dispositivo de unión para unir los extremos del bucle entre sí,
- por lo menos una conexión de enchufe con varios pares de polos (21-32, 21'-32'), a través de la cual unas señales se transmiten desde un dispositivo externo hasta el dispositivo de zunchado y/o desde el dispositivo de zunchado hasta un dispositivo externo,

caracterizada por las siguientes características:

- por lo menos una unidad de control (11) digital programable multicanal de la máquina de zunchado (1), estando en cada caso un par de polos (21-32, 21'-32') de la conexión de enchufe acoplado con un respectivo canal de señal de la unidad de control (11),
- la unidad de control (11) digital es programable de tal modo que una señal de entrada o señal de salida cualquiera pueda asociarse a un canal de señal determinado.

15 10. Máquina de zunchado según la reivindicación 9, caracterizada por que la unidad de control (11) es un microcontrolador.

20 11. Máquina de zunchado según la reivindicación 9 o 10, caracterizada por que la unidad de control (11) presenta una interfaz estándar, y por que presenta un adaptador con una conexión para la interfaz estándar y una parte de la conexión de enchufe.

25 12. Máquina de zunchado según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizada por que su unidad de control (11) presenta una memoria de datos no volátil para almacenar una lista de asociaciones con la asociación de los canales de señal a las señales asociadas.

13. Sistema de zunchado con una máquina de zunchado (1) según una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado por que por lo menos una unidad de transporte está dispuesta delante y/o detrás de la máquina de zunchado.

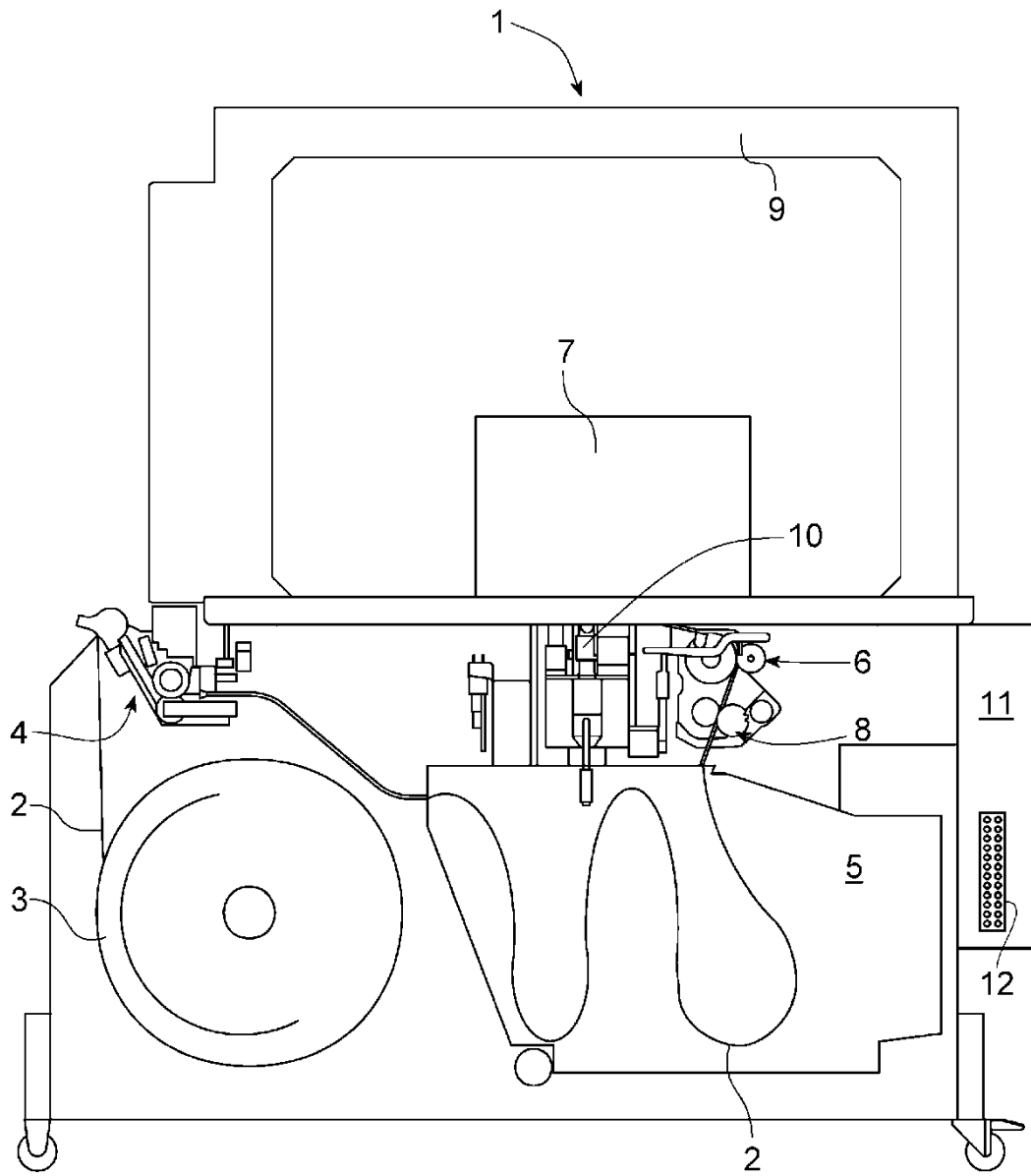
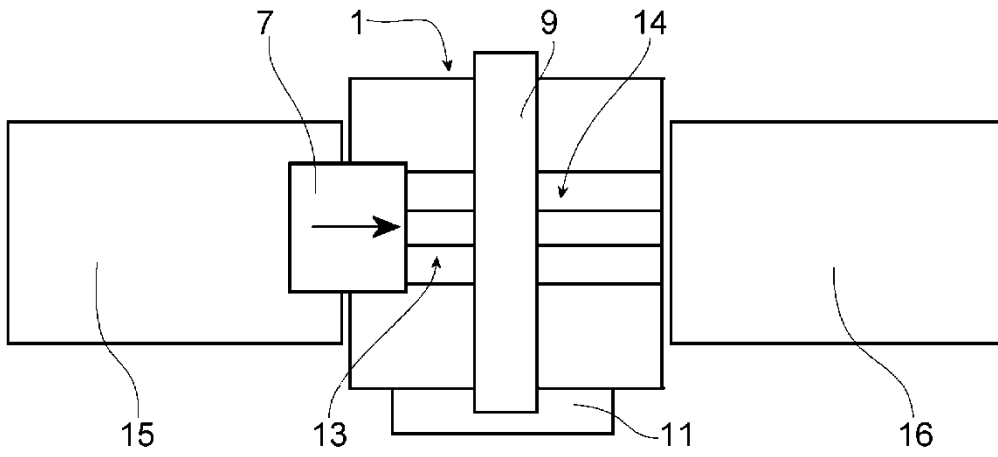
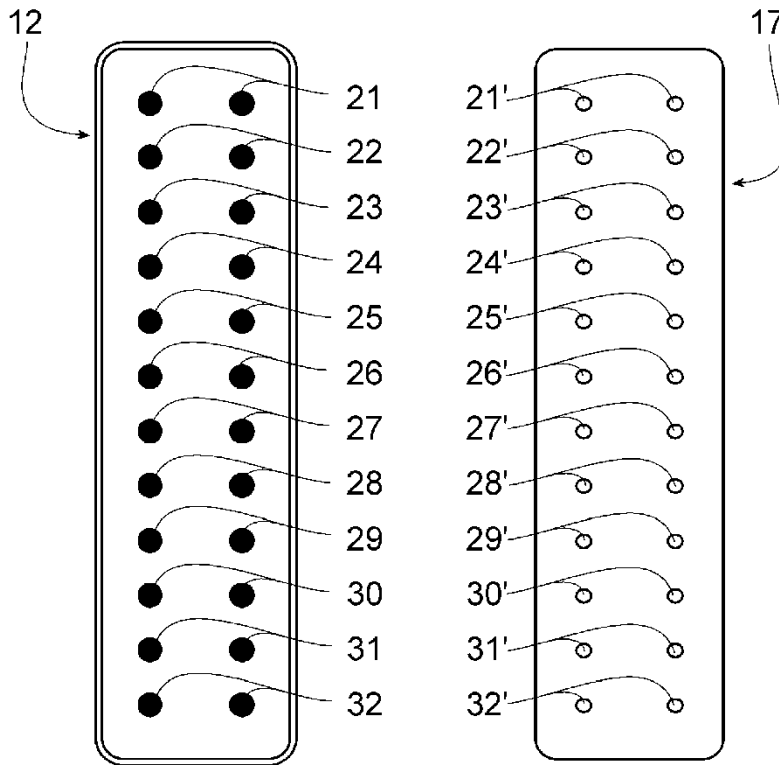


FIG. 1

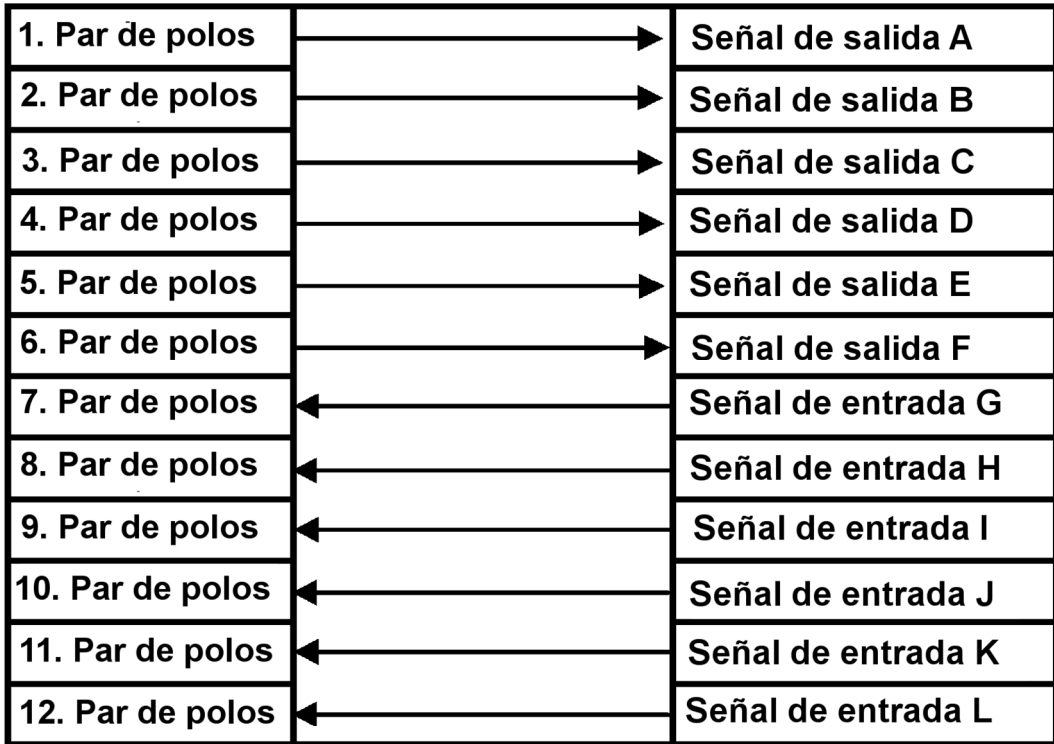


**FIG. 2**

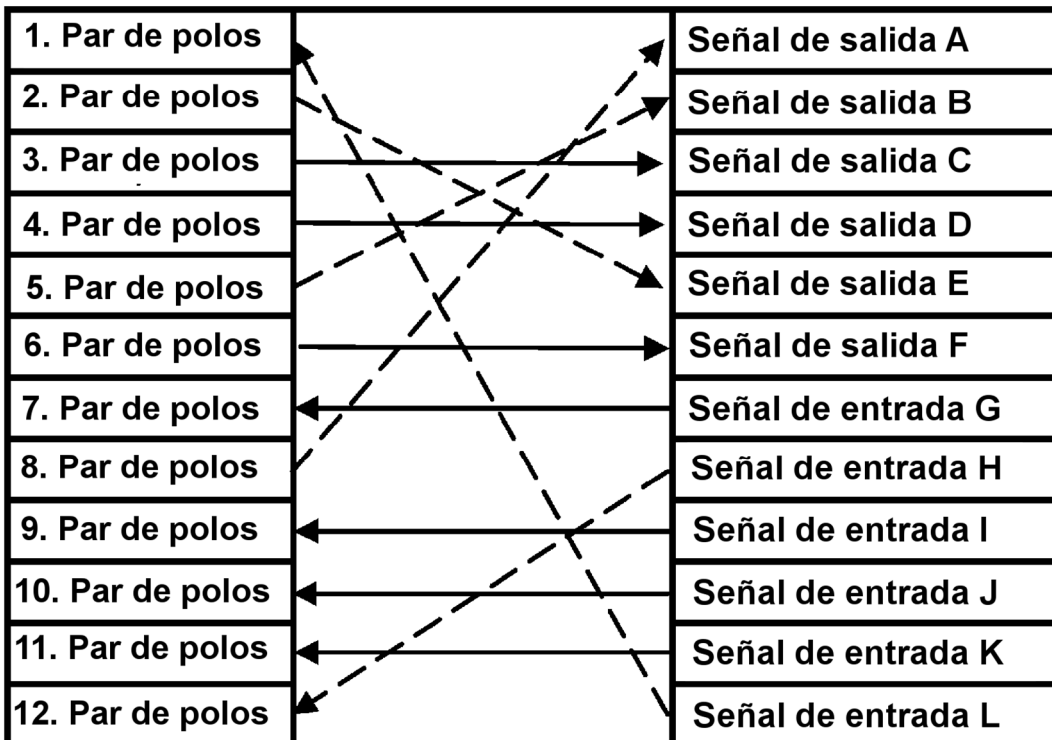


**FIG. 3**

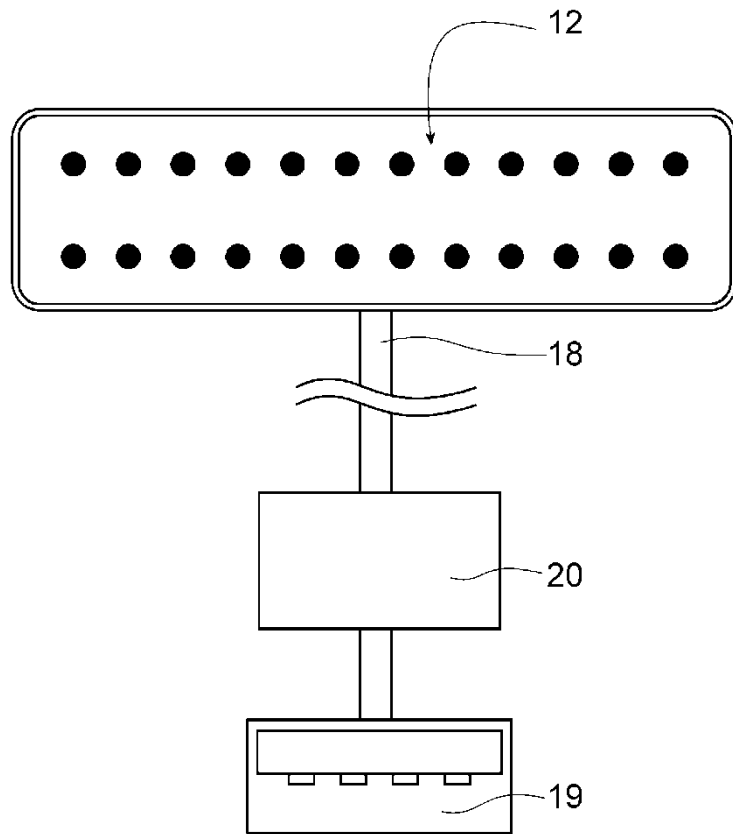
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**